



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 5月12日

出願番号 Application Number: 特願2003-133020

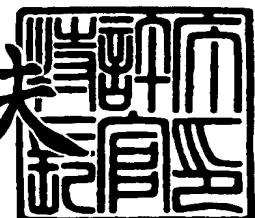
[ST. 10/C]: [JP2003-133020]

出願人 Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2004年 3月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 J0098614  
【提出日】 平成15年 5月12日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01L 21/00  
【発明の名称】 異方導電性接着剤、実装方法、電気光学装置モジュール  
および電子機器  
【請求項の数】 10  
【発明者】  
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株  
式会社内  
【氏名】 斎藤 淳  
【特許出願人】  
【識別番号】 000002369  
【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100089037  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 渡邊 隆  
【代理人】  
【識別番号】 100064908  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 志賀 正武  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100110364  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 実広 信哉

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9910485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 異方導電性接着剤、実装方法、電気光学装置モジュールおよび電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第1の物質と第2の物質が反応することによって硬化する、導電性粒子を含有する異方導電性接着剤であって、

前記第1の物質と前記導電性粒子とを封入する圧潰可能なマイクロカプセルを構成してなり、該マイクロカプセルが前記第2の物質に分散されていることを特徴とする異方導電性接着剤。

【請求項 2】 第1の物質と第2の物質が反応することによって硬化する、導電性粒子を含有する異方導電性接着剤であって、

前記導電性粒子には前記第1の物質を封入した圧潰可能なマイクロカプセルが固着されてなり、該マイクロカプセルが固着された前記導電性粒子が前記第2の物質に分散されていることを特徴とする異方導電性接着剤。

【請求項 3】 前記第1の物質は、アミン、イミダゾール、酸無水物またはフェノールのいずれかまたはこれらの混合物であり、

前記第2の物質は、未硬化のエポキシ樹脂であることを特徴とする請求項1または2に記載の異方導電性接着剤。

【請求項 4】 前記第1の物質は、未硬化のエポキシ樹脂であり、

前記第2の物質は、アミン、イミダゾール、酸無水物またはフェノールのいずれかまたはこれらの混合物であることを特徴とする請求項1または2に記載の異方導電性接着剤。

【請求項 5】 前記マイクロカプセルのカプセル壁は、熱可塑性樹脂によつて形成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の異方導電性接着剤。

【請求項 6】 加熱により前記第2の物質と反応して硬化する第3の物質が、前記第2の物質に混合されてなることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の異方導電性接着剤。

【請求項 7】 一対の実装部品の実装面に、請求項1ないし6のいずれかに

記載の異方導電性接着剤を塗布する工程と、

前記一対の実装部品を相互に加圧することにより、前記一対の実装部品における実装用導電体の間で前記マイクロカプセルを圧潰させ、前記各実装用導電体の間に前記導電性粒子を挟み込んで、前記各実装用導電体を相互に接合する工程と

、

を有することを特徴とする実装方法。

【請求項8】 一対の実装部品の実装面に、請求項4または5に記載の異方導電性接着剤を塗布する工程と、

前記一対の実装部品を相互に加圧することにより、前記一対の実装部品における実装用導電体の間で前記マイクロカプセルを圧潰させ、前記各実装用導電体の間に前記導電性粒子を挟み込んで、前記各実装用導電体を相互に接合する工程と

、

前記異方導電性接着剤を加熱することによって硬化させ、前記一対の実装部品を相互に接合する工程と、

を有することを特徴とする実装方法。

【請求項9】 請求項7または8に記載の実装方法を使用して形成した電気光学装置モジュールであって、

前記一対の実装部品のうち一方の実装部品は、複数の表示素子を備えた電気光学装置を構成する基板であり、

前記一対の実装部品のうち他方の実装部品は、前記各表示素子の駆動用素子が実装される基板であることを特徴とする電気光学装置モジュール。

【請求項10】 請求項7または8に記載の実装方法を使用して形成したことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、異方導電性接着剤、実装方法、電気光学装置モジュールおよび電子機器に関するものである。

【0002】

**【従来の技術】**

IC等の電子部品は、回路基板等に実装されて使用されている。この電子部品を回路基板に実装する方法について、さまざまな方法が提案されている。図6に、従来技術に係る実装方法の説明図を示す。図6では、異方導電性フィルム（A CF）190を挟んで、IC170が基板120に実装されている。異方導電性フィルム190は、熱硬化性樹脂192に導電性粒子195を分散させたものである。この導電性粒子195が、IC170の能動面に形成された電極パッド172と、基板120の表面に形成された電極パッド122との間に入り込んで、両者が電気的に接続されている。また、加熱により硬化した熱硬化性樹脂192により、電子部品170と基板120とが機械的に接続されるとともに、電子部品170と基板120との電気的接続部が保護されている。

**【0003】****【特許文献1】**

特許第2623762号公報

**【特許文献2】**

特開2001-176924号公報

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、一般にIC170と基板120とは線膨張係数が異なる。たとえば、IC170を構成するシリコンの線膨張係数は4.15 ppm/Kであり、基板120を構成するポリイミド樹脂の線膨張係数は20~60 ppm/Kである。したがって、異方導電性フィルム190を加熱して硬化させる際に、IC170より基板120の方が大きく膨張する。これにより、IC170の電極パッド172の位置と基板120の電極パッド122の位置とがずれた状態で、両者が接合されるおそれがある。これにより、IC170と基板120との電気的接続が不可能になるという問題がある。なお近年では、電子部品の小型化とともに、電極の狭ピッチ化が検討されている。しかし、上述した電極パッドの位置ずれの問題が、電極の狭ピッチ化を阻害する要因のひとつになっている。

**【0005】**

また、液晶表示装置モジュールでは、上記と同様にICをフレキシブル基板に実装し、さらに異方導電性フィルムを介してフレキシブル基板を液晶表示装置のガラス基板に実装する。一般に、ガラス基板の線膨張係数は、フレキシブル基板の線膨張係数と異なるので、両者の実装の場合にも上記と同様に電極間の位置ずれが発生するおそれがある。しかも、フレキシブル基板と液晶パネルとの実装面積は大きく、電極間の位置ずれが大きくなりやすい。

#### 【0006】

なお、特許文献1および特許文献2には、異方導電性接着剤にマイクロカプセルを混入する構成が開示されている。特許文献1は、硬化剤を封入したマイクロカプセルを圧潰して接着剤を硬化させるものであるが、圧潰されたマイクロカプセルの近傍の接着剤は硬化するものの、その他の部分の接着剤は硬化しない。また、特許文献2は、反応発熱材を封入したマイクロカプセルを圧潰して接着剤を加熱し硬化させるものであるが、このような大きなマイクロカプセルを形成するのは困難である。

#### 【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、実装部品を確実に電気的接続することが可能な、異方導電性接着剤、実装方法、電気光学装置モジュールおよび電子機器の提供を目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係る異方導電性接着剤は、第1の物質と第2の物質が反応することによって硬化する、導電性粒子を含有する異方導電性接着剤であって、前記第1の物質と前記導電性粒子とを封入する圧潰可能なマイクロカプセルを構成してなり、該マイクロカプセルが前記第2の物質に分散されていることを特徴とする。また、本発明に係る他の異方導電性接着剤は、第1の物質と第2の物質が反応することによって硬化する、導電性粒子を含有する異方導電性接着剤であって、前記導電性粒子には前記第1の物質を封入した圧潰可能なマイクロカプセルが固着されてなり、該マイクロカプセルが固着された前記導電性粒子が前記第2の物質に分散されていることを特徴とする。

なお、前記第1の物質は、アミン、イミダゾール、酸無水物またはフェノールのいずれかまたはこれらの混合物であり、前記第2の物質は、未硬化のエポキシ樹脂であることが望ましい。また、前記第1の物質が、未硬化のエポキシ樹脂であり、前記第2の物質を、アミン、イミダゾール、酸無水物またはフェノールのいずれかまたはこれらの混合物としてもよい。

#### 【0009】

このように構成した異方導電性接着剤を介して一対の実装部品を実装すれば、各実装部品における実装用導電体の間に、マイクロカプセルが挟み込まれて圧潰する。これにより、マイクロカプセルから第1の物質が第2の物質中に流出し、各実装用導電体の間に挟み込まれた導電性粒子の周囲において、両者が常温又は100℃以下の低温（以下に記す熱可塑性のマイクロカプセルのカプセル壁が可塑化しない温度）で反応して硬化する。これにより、加熱をともなうことなく接着剤の硬化スピードが速く各実装用導電体を接合することができるので、一対の実装部品の線膨張係数が異なっても、各実装用導電体の位置ずれは生じない。したがって、一対の実装部品を確実に電気的接続することができる。

#### 【0010】

また、前記マイクロカプセルのカプセル壁は、熱可塑性樹脂によって形成されていることが望ましい。また、加熱により前記第2の物質と反応して硬化する第3の物質が、前記第2の物質に混合されてなることが望ましい。

#### 【0011】

上記のように構成した異方導電性接着剤を介して一対の実装部品を実装する場合、上記のように各実装用導電体の間では接着剤が硬化するが、その他の部分では接着剤が硬化しない。この点、本発明のように構成した異方導電性接着剤では、加熱することによりカプセル壁が可塑化して、第1の物質が第2の物質中に流出し、両者が反応して異方導電性接着剤の全体が硬化する。また、加熱することにより第2の物質と第3の物質とが反応して、異方導電性接着剤の全体が硬化する。これにより、一対の実装部品を機械的接続することができる。

#### 【0012】

一方、本発明に係る実装方法は、一対の実装部品の実装面に、上述した異方導

電性接着剤を塗布する工程と、前記一対の実装部品を相互に加圧することにより、前記一対の実装部品における実装用導電体の間で前記マイクロカプセルを圧潰させ、前記各実装用導電体の間に前記導電性粒子を挟み込んで、前記各実装用導電体を相互に接合する工程と、を有することを特徴とする。

#### 【0013】

この構成によれば、圧潰したマイクロカプセルから第1の物質が第2の物質中に流出し、各実装用導電体の間に挟み込まれた導電性粒子の周囲において、両者が常温又は100℃以下の低温で反応して硬化する。これにより、加熱をともなうことなく各実装用導電体を接合することができるので、一対の実装部品の線膨張係数が異なっても、各実装用導電体の位置ずれは生じない。したがって、一対の実装部品を確実に電気的接続することができる。

#### 【0014】

また、本発明に係る他の実装方法は、一対の実装部品の実装面に、上述した異方導電性接着剤を塗布する工程と、前記一対の実装部品を相互に加圧することにより、前記一対の実装部品における実装用導電体の間で前記マイクロカプセルを圧潰させ、前記各実装用導電体の間に前記導電性粒子を挟み込んで、前記各実装用導電体を相互に接合する工程と、前記異方導電性接着剤を加熱することによって硬化させ、前記一対の実装部品を相互に接合する工程と、を有することを特徴とする。

#### 【0015】

一対の実装部品を電気的接続した後に、異方導電性接着剤を加熱することにより、第2の物質および第1の物質または第2の物質および第3の物質が反応して、異方導電性接着剤の全体が硬化する。これにより、一対の実装部品を機械的接続することができる。なお、各実装用導電体は既に接合されているので、加熱しても各実装用導電体の位置ずれは生じない。したがって、一対の実装部品を確実に電気的接続することができる。

#### 【0016】

一方、本発明に係る電気光学装置モジュールは、上述した実装方法を使用して形成した電気光学装置モジュールであって、前記一対の実装部品のうち一方の実

装部品は、複数の表示素子を備えた電気光学装置を構成する基板であり、前記一対の実装部品のうち他方の実装部品は、前記各表示素子の駆動用素子が実装される基板であることを特徴とする。

一般に、電気光学装置を構成する基板と駆動用素子が実装される基板とを実装する場合には、実装面積が大きくなるので実装用導電体の位置ずれが生じやすい。この場合でも、上述した実装方法を使用することにより、実装用導電体の位置ずれは生じない。したがって、両基板を確実に電気的接続することができる。

#### 【0017】

一方、本発明に係る電子機器は、上述した実装方法を使用して形成したことを特徴とする。これにより、上記効果をともなった電子機器を提供することができる。

#### 【0018】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態につき、図面を参照して説明する。なお、以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。

#### 【0019】

##### 【液晶表示装置モジュール】

最初に、本発明に係る電気光学装置モジュールの実施形態である液晶表示装置モジュールについて、図2および図3を用いて説明する。なお、図2は液晶表示装置モジュールの分解斜視図であり、図3は図2のA-A線における側面断面図である。液晶表示装置モジュールは、主に液晶表示装置1と、その液晶表示装置1に実装されたフレキシブル基板60と、そのフレキシブル基板60に実装された駆動用IC40とで構成されている。なお、本実施形態ではパッシブマトリクス型の液晶表示装置1を例にして説明するが、本発明をアクティブマトリクス型の液晶表示装置に適用することも可能である。また、図2および図3には液晶表示装置を模式的に示してあり、実際の液晶表示装置にはより多くの電極や端子等が形成されている。

#### 【0020】

図2に示すように、液晶表示装置1では、ガラス等の透明材料からなる一対の下部基板10および上部基板20が対向配置されている。両基板10, 20の間隔は、これらの間に配置されたビーズ状スペーサ（図示せず）の直径によって規定され、たとえば5μm程度に保持されている。また、両基板10, 20は、熱硬化型や紫外線硬化型などの接着剤からなるシール材30によって、周縁部が接合されている。そのシール材30の一部には、両基板10, 20から外側に突出した液晶注入口32が設けられている。そして、両基板10, 20とシール材30とによって囲まれた空間に液晶注入口32から液晶が注入された後に、液晶注入口32が封止材31によって封止されている。

### 【0021】

また、下部基板10の下側には入射側偏光板18が配置され、上部基板20の上側には出射側偏光板28が配置されている。なお、入射側偏光板18および出射側偏光板28は、それぞれの偏光軸（透過軸）が90°ずれた状態で配置されている。また、入射側偏光板18の下側には、バックライト装置2が配置されている。そして、バックライト装置2からの光が入射側偏光板18に入射すると、入射側偏光板18の偏光軸に沿った直線偏光のみが入射側偏光板18を透過する。入射側偏光板18を透過した直線偏光は、両基板10, 20によって挟持された液晶層を透過する過程で、液晶分子の配向状態にしたがって回転する。さらに、液晶層を透過した直線偏光は、その偏光軸が出射側偏光板28の偏光軸と一致する場合にのみ出射側偏光板28を透過する。この出射側偏光板28を透過した直線偏光によって画像が構成される。

### 【0022】

一方、上部基板20の内面には、ITO等の透明導電材料からなる走査電極22がストライプ状に形成されている。一方、下部基板10の内面には、ITO等の透明導電材料からなる信号電極12がストライプ状に形成されている。なお、走査電極22および信号電極12は直交するように配置され、その交点付近が液晶表示装置の画素領域となっている。そして、一の走査電極22に走査信号が供給され、一の信号電極12にデータ信号が供給されると、両電極12, 22の交点において両電極12, 22に挟まれた液晶層に電圧が印加される。ここで、印加

された電圧レベルに応じて液晶分子の配向状態が制御される。これにより、液晶層に入射した直線偏光の回転角度が制御されて、液晶表示装置1による画像表示が行われる。

#### 【0023】

図3は、図2のA-A線における側面断面図である。上部基板20の内面における各画素領域には、赤(R)、緑(G)および青(B)のカラーフィルタ層24r、24g、24bが形成されている。これにより、液晶表示装置1によるカラー画像の表示が可能になっている。なお、各カラーフィルタ層24r、24g、24bの間には遮光膜25が形成され、隣接する画素領域からの光の洩れが防止されている。また、各カラーフィルタ層24r、24g、24bの表面には走査電極22が形成され、走査電極22の表面には配向膜26が形成されている。

#### 【0024】

一方、下部基板10の上側には、信号電極12が形成されている。また、信号電極12の表面にはオーバーコート膜15が形成され、オーバーコート膜15の表面には液晶分子の配向膜16が形成されている。この配向膜16により、電圧無印加時における液晶分子の配向状態が規定される。なお、上部基板20の配向膜26による液晶分子の配向方向と、下部基板10の配向膜16による液晶分子の配向方向とが、90°ずれるように各配向膜16、26が形成されている。

#### 【0025】

ここで、下部基板10が上部基板20の側方に張り出し形成され、その張り出し部11に各信号電極12が延長形成されている。その張り出し部11の先端には、本発明に係る異方導電性接着剤を介して、フレキシブルプリント配線基板(Flexible Printed Circuit、以下FPCという)60の一方端部が実装されている。なお、FPC60の一方端部の下面には、下部基板10の各信号電極12に対応した接続電極62が形成されている。そして、本発明に係る異方導電性接着剤71を介することにより、FPC60の接続電極62が下部基板10の各信号電極12に対して電気的に接続されている。

#### 【0026】

また、FPC60の他方端部の下面には、FPC60を他の回路基板に接続す

るための接続電極68が形成されている。これらの接続電極62, 68は、FPC60の表裏を貫通する貫通電極により、FPC60の上面に引き回されている。そして、FPC60の上面には、本発明に係る異方導電性接着剤70を介して、駆動用IC40が実装されている。この駆動用IC40により、上述した他の回路基板からの信号に応じて、各信号電極12が駆動される。

### 【0027】

#### 【異方導電性接着剤】

次に、本発明に係る異方導電性接着剤について、図4を用いて説明する。図4(a)は、異方導電性接着剤に分散させるマイクロカプセルの断面図である。本発明に係る異方導電性接着剤は、常温又は100℃以下の低温で反応して硬化する一対の液状体のうち、第1の液状体をマイクロカプセルに封入して、第2の液状体に分散させたものである。この第2の液状体として、たとえば未硬化のエポキシ樹脂が使用される。また、第1の液状体として、アミンやイミダゾール、酸無水物、フェノール等のいずれかまたはこれらの混合物が使用される。これらの物質は、第2の液状体であるエポキシ樹脂の主鎖の架橋に寄与するものである。特に、アミンを使用した場合には、短時間でエポキシ樹脂と反応して硬化するので、実装に要する時間を短縮することができる。なお、第1の液状体に使用する物質と、第2の液状体に使用する物質とを入れ換えてよい。

### 【0028】

図4(a)に示すように、マイクロカプセル80の中心部には、導電性粒子81が封入されている。この導電性粒子81は、たとえば直径3.5～5.0μm程度に形成された樹脂ボール82の表面に、金属メッキ83を施したものである。この金属メッキ83は、下地のNiメッキおよび上地のAuメッキで構成されている。そして、この金属メッキ83により導電性粒子81に導電性が付与されている。また、導電性粒子81の周囲には、第1の液状体85が配置されている。つまり、金属メッキ83が施された樹脂ボール82からなる導電性粒子81を第1の液状体85で被覆する構成となっている。そして、導電性粒子81および第1の液状体85が、カプセル壁89によって更に被覆されて封止されている。このカプセル壁89の壁材には、ポリアミドやアクリル等の熱可塑性樹脂を採用

するのが好ましい。

#### 【0029】

カプセル壁89の壁材がポリアミドの場合には、たとえば界面重合法を使用してマイクロカプセル80を形成すればよい。界面重合法では、まず芯物質を水中に分散させる。次に、この水中にポリアミドの第1の原料物質を溶解させる。次に、この水溶液を油相に注入して攪拌し、水滴を油相中に分散させる。そして、この分散系に、ポリアミドの第2の原料物質を注入する。すると、水滴内の第1の原料物質と油相内の第2の原料物質との反応が水滴と油相との界面で発生し、水滴を囲むようにポリアミドが生成されてカプセル壁が形成される。以上により、マイクロカプセル80が形成される。なお、水相と油相とを入れ換えて行ってもよい。

#### 【0030】

一方、カプセル壁89の壁材がアクリルの場合には、たとえば乾式混合法によってマイクロカプセル80を形成すればよい。乾式混合法では、まず芯物質と、この芯物質の1割程度の大きさのアクリル粒子とを混合しながら、機械的な力を加えてアクリル粒子を圧縮する。すると、芯物質の表面を被うようにアクリル粒子が付着してカプセル壁89が形成される。以上により、マイクロカプセル80が形成される。なお、上記工程を繰り返すことにより、カプセル壁を二重三重に形成してもよい。

#### 【0031】

なお、マイクロカプセル80の形成には、上述した界面重合法や乾式混合法以外でも、in-site重合法等の化学的方法や、噴霧乾燥法等の機械的方法、液中乾燥法やコアセルベーション法等の物理化学的方法などを使用することができる。また、ポーラスを有する壁材によってカプセル壁を形成した後に、導電性粒子81とカプセル壁89との間に第1の液状体を注入して、マイクロカプセル80を形成してもよい。

#### 【0032】

そして、上記のように構成されたマイクロカプセル80を、未硬化のエポキシ樹脂等からなる第2の液状体の内部に分散して、本実施形態に係る異方導電性接

着剤を構成する。これに加えて、特に100℃以上の加熱により第2の液状体と反応して硬化する第3の液状体を、第2の液状体に混合するのが好ましい。具体的には、第2の液状体がエポキシ樹脂の場合には、第3の液状体としてイミダゾールや酸無水物、フェノール等のいずれかまたはこれらの混合物を使用する。これらの物質は、常温でエポキシ樹脂と反応させるには長時間を要するが、加熱した場合には短時間で反応させることができるものである。

### 【0033】

なお、上述したマイクロカプセル80の代わりに、図4 (b) に示す構造体90を第2の液状体に分散させてもよい。この構造体90は、上記と同様に形成した導電性粒子91の表面に、複数のマイクロカプセル94を固着させたものである。このマイクロカプセル94は、熱可塑性樹脂からなるカプセル壁99の内部に、第1の液状体95を封入して構成されている。なお、マイクロカプセル94の形成方法は上記と同様である。そして、カプセル壁99の表面の一部が可塑化されて、導電性粒子91の表面に固着されている。

### 【0034】

なお、上述したマイクロカプセル80, 94のカプセル壁89, 99は、熱可塑性樹脂以外の有機材料や、酸化ケイ素(SiO<sub>2</sub>)等の無機材料によって形成してもよい。この場合には、上述したように、加熱により第2の液状体と反応して硬化する第3の液状体を、第2の液状体に混合して異方導電性接着剤を形成する。

### 【0035】

#### [実装方法]

次に、本実施形態に係る実装方法について、図1を用いて説明する。本実施形態では、一対の実装部品としてIC40をFPC60に実装する場合を例にして説明する。図1は、図3におけるIC40の実装部分の拡大図である。

まず、図1 (a) に示すように、上記のように構成した異方導電性接着剤70を、FPC60の上面に塗布する。なお、IC40の能動面に異方導電性接着剤70を塗布してもよい。異方導電性接着剤70は、エポキシ樹脂等からなる第2の液状体75に、図4 (a) に示すマイクロカプセル80を分散させたものであ

る。このマイクロカプセル80には、導電性粒子81が封入されている。また、導電性粒子81とカプセル壁89との間には、アミン等からなる第1の液状体85が封入されている。

### 【0036】

この異方導電性接着剤70の塗布は、スリットコート法等によって行う。スリットコート法は、所定間隔をおいて所定長さに開口するスリットから液状体を吐出させつつ、その長手方向と直交する方向にスリットを移動させて、前記液状体を平面状に塗布する方法である。これにより、IC40とFPC60との実装面に対して、異方導電性接着剤70を効率的に塗布することができる。

### 【0037】

次に、図1 (b) に示すように、FPC60の上方にIC40を配置する。ここで、FPC60の上面に形成された実装用導電体である電極パッド62と、IC40の能動面に形成された実装用導電体である電極パッド42とが対向配置されるように、両者を位置合わせする。なお、IC40の電極パッド42の表面にバンプを形成した上で、FPC60の電極パッド62と対向配置してもよい。そして、IC40をFPC60に加圧する。その圧力は、たとえば392 MPa (40 kgf/mm<sup>2</sup>) 程度とする。すると、異方導電性接着剤70に分散されていたマイクロカプセル80が、IC40の電極パッド42とFPC60の電極パッド62との間に挟まれて圧潰し、カプセル壁89が開裂する。これにより、マイクロカプセル80に封入されていた導電性粒子81が露出して、IC40の電極パッド42とFPC60の電極パッド62との間に挟み込まれる。さらに、マイクロカプセル80に封入されていた第1の液状体85が流出し、また導電性粒子81の周囲に第2の液状体75が流入して、第1の液状体85と第2の液状体75とが反応する。これにより、導電性粒子81の周囲が硬化して、IC40の電極パッド42とFPC60の電極パッド62とが接合される。以上により、IC40とFPC60とが電気的に接続される。

### 【0038】

さらに、IC40とFPC60とを機械的に接続するため、図4 (c) に示すように、上述した加圧を継続しつつ、異方導電性接着剤70を加熱する。異方導

電性接着剤70の加熱は、たとえば250℃程度で10秒間程度行う。なお、IC40またはFPC60を加熱することにより、間接的に異方導電性接着剤70を加熱してもよい。

#### 【0039】

ここで、IC40の電極パッド42とFPC60の電極パッド62との間以外の部分では、マイクロカプセル80が圧潰されることなく残存している。また、マイクロカプセル80のカプセル壁89は、上述したように熱可塑性樹脂で形成されている。そのため、異方導電性接着剤70を加熱すると、残存しているマイクロカプセル80のカプセル壁89が可塑化する。すると、カプセル壁89の内部に封入されていた第1の液状体85が流出し、第2の液状体75に拡散して、第1の液状体85と第2の液状体75とが反応して硬化する。なお、第1の液状体85および第2の液状体75は常温で反応して硬化するものであるから、加熱された場合にも当然に反応して硬化する。さらに、第2の液状体75に第3の液状体を混合した場合には、第2の液状体と第3の液状体とが反応して硬化する。

#### 【0040】

なお、マイクロカプセル80のカプセル壁89を熱可塑性樹脂以外の壁材によって形成した場合には、加熱によってカプセル壁89が可塑化しない。その代わりに、第2の液状体75に第3の液状体が混合されているので、加熱によって両者が反応し、図1 (b) の状態のまま異方導電性接着剤70が硬化する。以上により、異方導電性接着剤の全体が硬化して、IC40とFPC60とが機械的に接続される。

#### 【0041】

以上に詳述したように、本実施形態に係る実装方法では、ICとFPCとを加圧して、異方導電性接着剤に含まれるマイクロカプセルを圧潰させ、ICの電極パッドとFPCの電極パッドとを相互に接合する。この構成によれば、加熱をともなうことなく各電極パッドを接合することができるので、ICとFPCとの線膨張係数が異なっても、各電極パッドの位置ずれは生じない。したがって、ICとFPCとを確実に電気的接続することができる。その後に、異方導電性接着剤を加熱して硬化させ、ICとFPCとを機械的に接続する。なお、各電極パッド

は既に接合されているので、加熱しても各電極パッドの位置ずれは生じない。以上により、ICとFPCとを確実に実装することができる。

#### 【0042】

本実施形態では、ICをFPCに実装する場合を例にして説明したが、本発明に係る実装方法は、FPCを液晶表示装置のガラス基板に実装する場合にも適用することができる。特に、ICとFPCとの実装面積に比べて、FPCとガラス基板との実装面積は大きく、電極間の位置ずれが生じやすい。この場合でも、本発明に係る実装方法を使用することにより、電極間の位置ずれは生じない。したがって、FPCとガラス基板とを確実に電気的接続することができる。なお、ICを直接ガラス基板に実装する場合にも、本発明に係る実装方法を適用することが可能である。

#### 【0043】

なお、上述した実施形態では、常温で反応して硬化する一対の物質のうち第2の物質として液状体を使用し、異方導電性接着剤をペースト状に形成したが、第2の物質として固体を使用し、異方導電性接着剤をフィルム状に形成することも可能である。この場合には、FPCの表面に異方導電性接着剤を塗布する代わりに、フィルム状の異方導電性接着剤を貼り付けて使用すればよい。

#### 【0044】

##### [電子機器]

次に、上述した電子部品モジュールを備えた電子機器の例について、図5を用いて説明する。図5は、携帯電話の斜視図である。上述した電子部品モジュールは、携帯電話300の筐体内部に配置されている。

#### 【0045】

なお、上述した電子部品モジュールは、携帯電話以外にも種々の電子機器に適用することができる。例えば、液晶プロジェクタ、マルチメディア対応のパソコン用コンピュータ(PC)およびエンジニアリング・ワークステーション(EWS)、ページャ、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型またはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、電子手帳、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、POS端末、タッチパネルを備えた装置などの電子機器に適用すること

が可能である。

#### 【0046】

なお、本発明の技術範囲は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した実施形態に種々の変更を加えたものを含む。すなわち、実施形態で挙げた具体的な材料や構成などはほんの一例に過ぎず、適宜変更が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態に係る実装方法の説明図である。

【図2】 液晶表示装置の分解斜視図である。

【図3】 図2のA-A線における側面断面図である。

【図4】 マイクロカプセルの断面図である。

【図5】 携帯電話の斜視図である。

【図6】 従来技術に係る実装方法の説明図である。

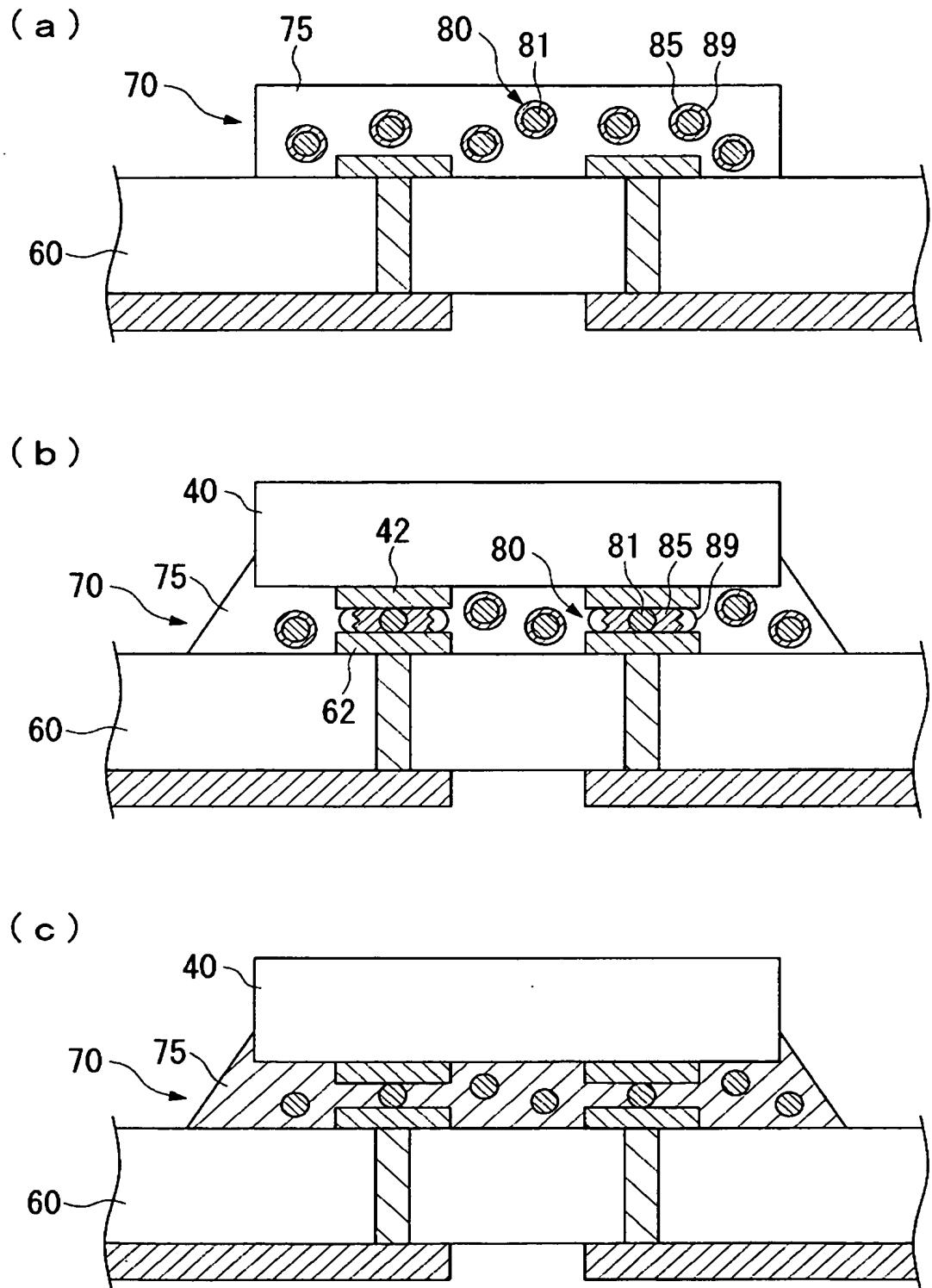
#### 【符号の説明】

40 I C 42 電極パッド 60 F P C 62 電極パッド 70 異方導電性接着剤 75 第2の液状体 80 マイクロカプセル 81 導電性粒子 85 第1の液状体 89 カプセル壁

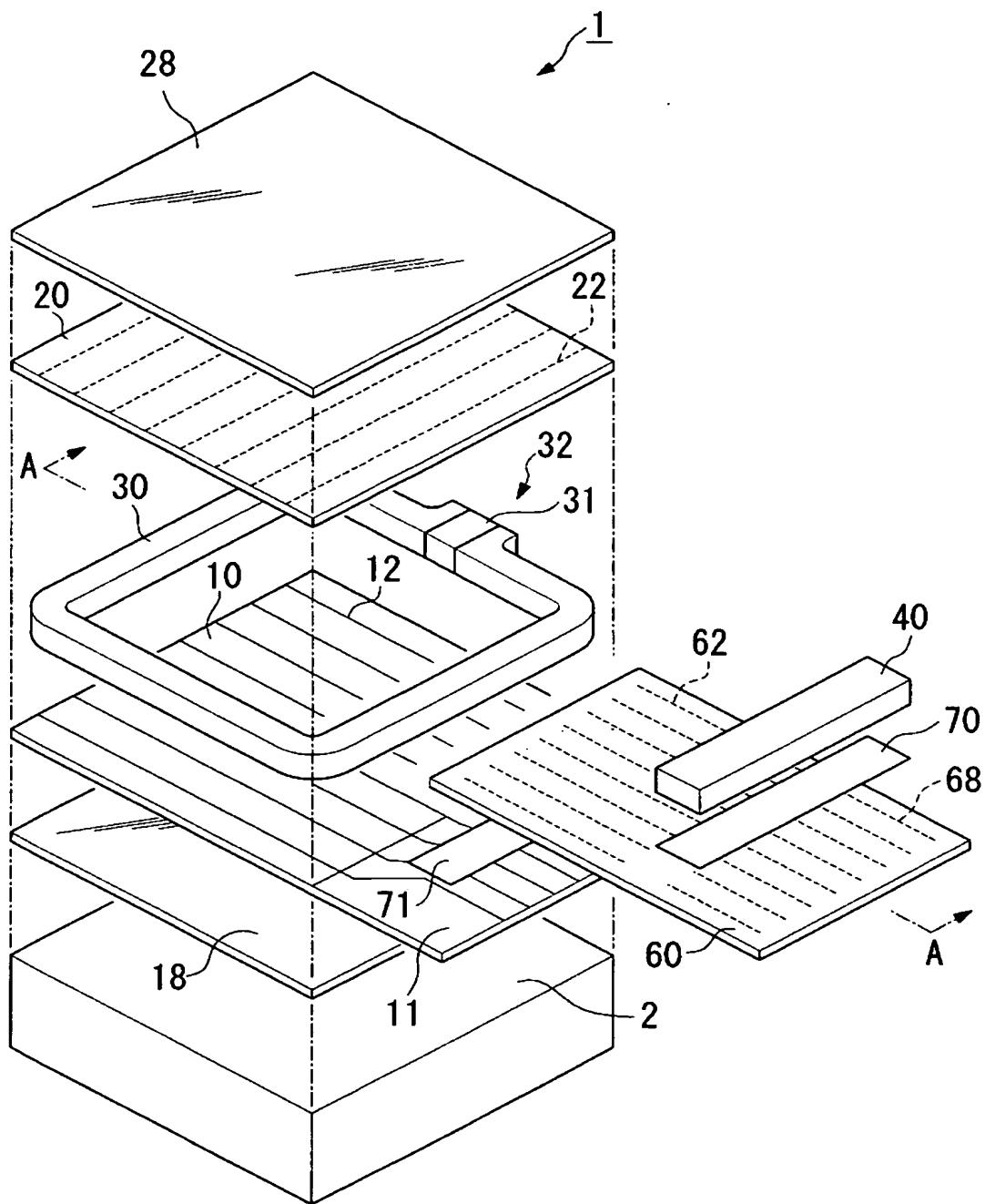
【書類名】

図面

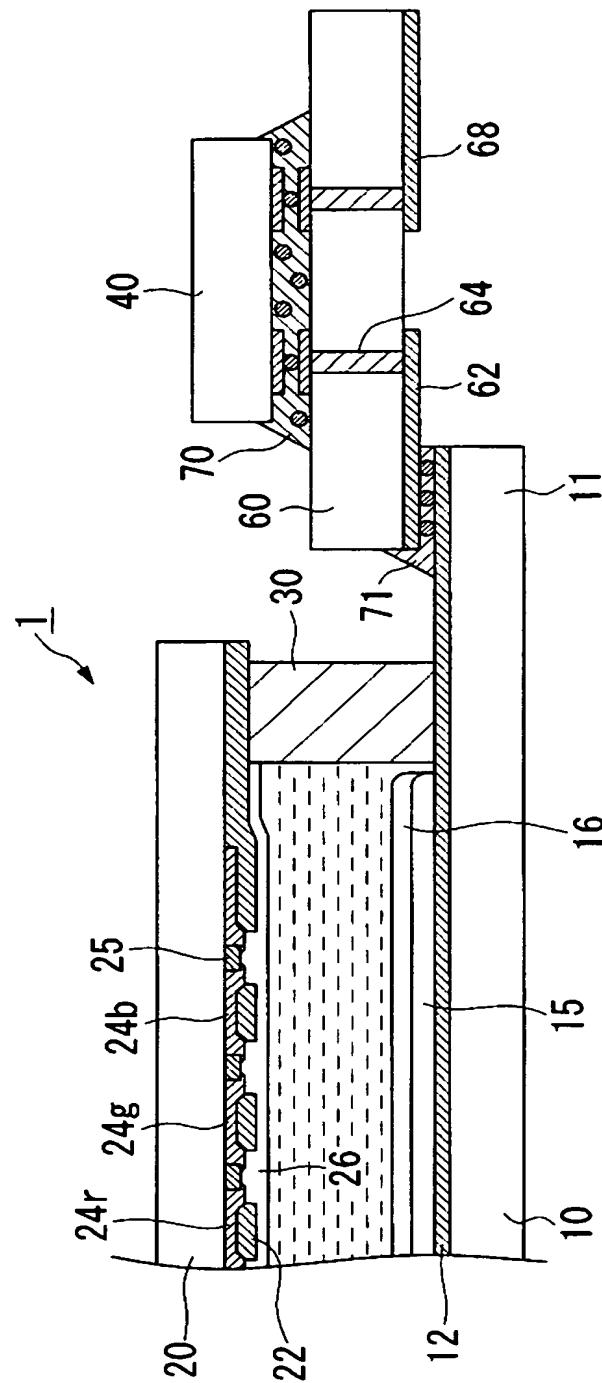
【図 1】



【図2】

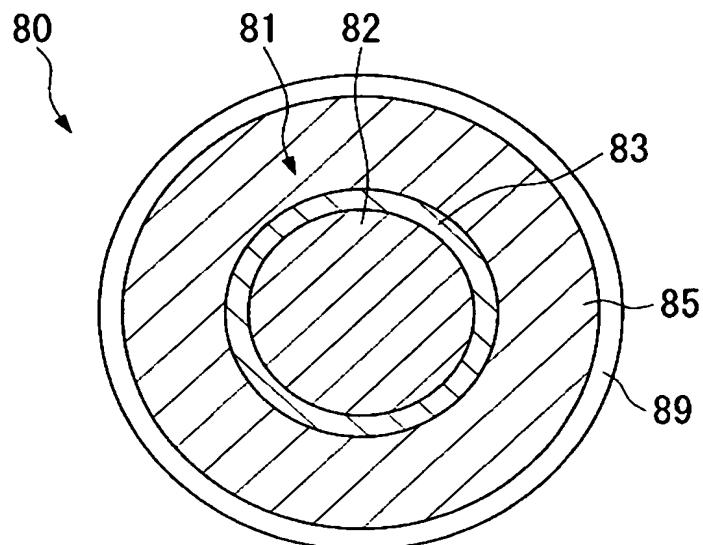


【図3】

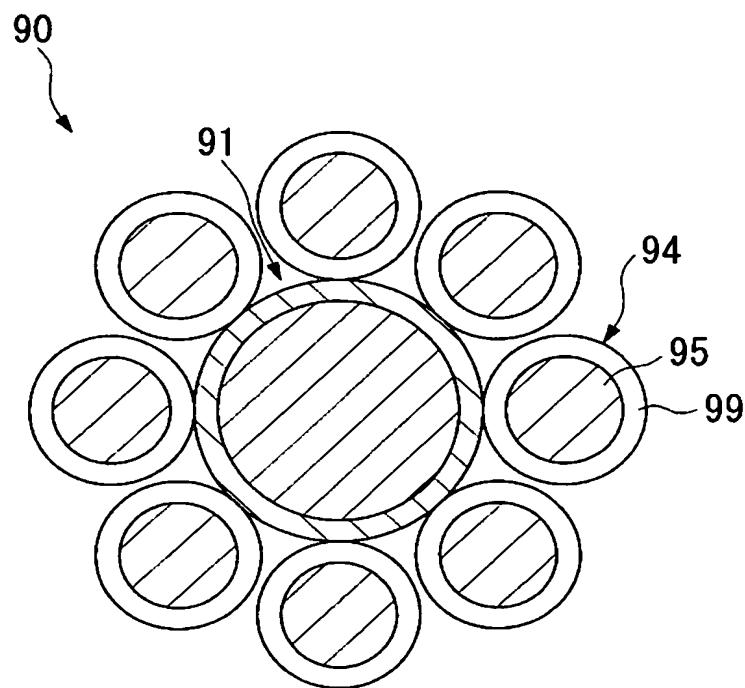


【図4】

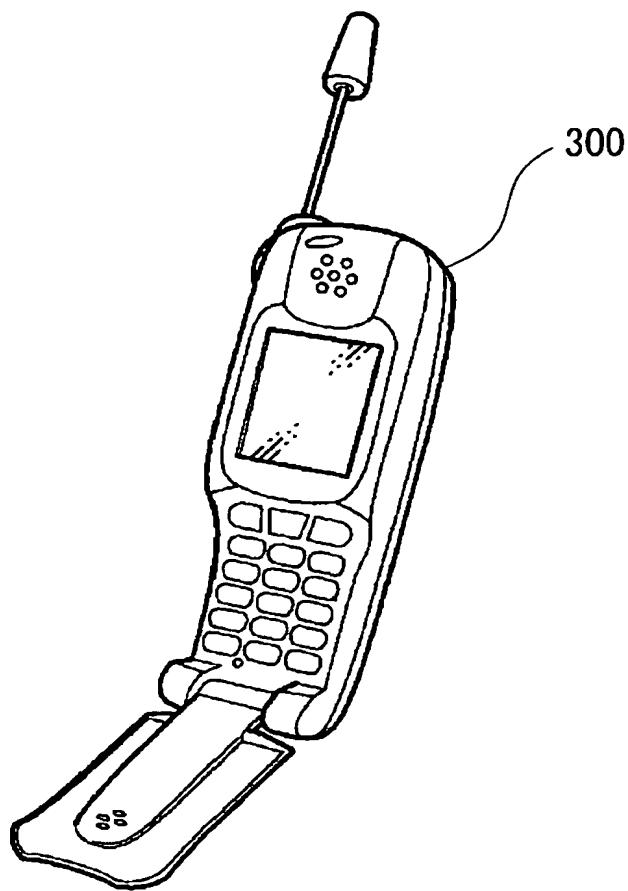
(a)



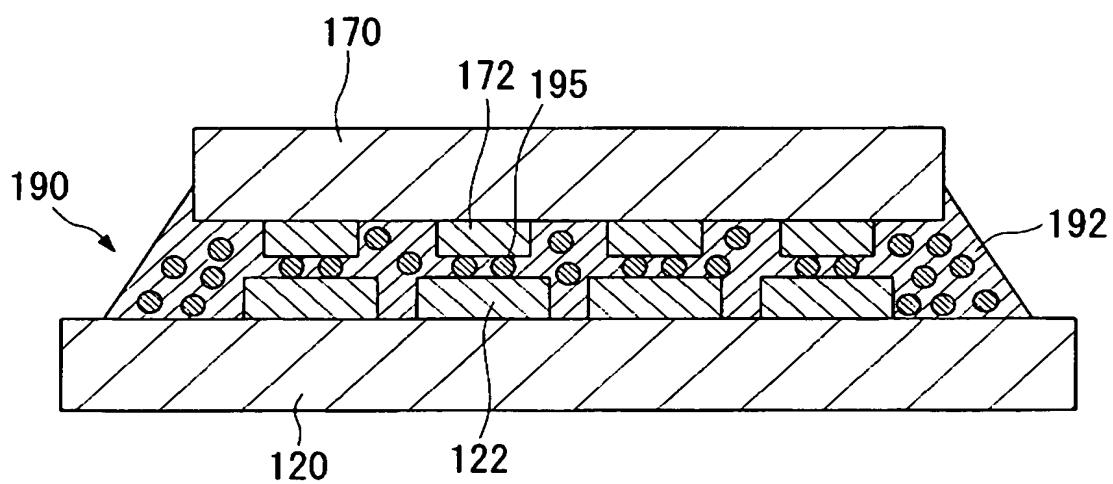
(b)



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実装部品を確実に電気的接続することが可能な実装方法を提供する。

【解決手段】 常温で反応して硬化する一対の液状体のうち第1の液状体85と、導電性粒子81とが封入された、圧潰可能なマイクロカプセル80を、第2の液状体75に分散した異方導電性接着剤70を使用する。この異方導電性接着剤70をFPC60に塗布し、ICとFPCとを相互に加圧することにより、両者の電極パッド42、62の間でマイクロカプセル80を圧潰させ、IC40の電極パッド42とFPC60の電極パッド62とを相互に接合する。その後、異方導電性接着剤70を加熱して、マイクロカプセル80のカプセル壁89を可塑化させ、IC40とFPC60とを相互に固着する。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

|         |                  |
|---------|------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2003-133020   |
| 受付番号    | 50300779228      |
| 書類名     | 特許願              |
| 担当官     | 笹川 友子 9482       |
| 作成日     | 平成 15 年 5 月 19 日 |

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

|        |           |
|--------|-----------|
| 【識別番号】 | 000002369 |
|--------|-----------|

|          |                        |
|----------|------------------------|
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号 |
|----------|------------------------|

|          |              |
|----------|--------------|
| 【氏名又は名称】 | セイコーエプソン株式会社 |
|----------|--------------|

## 【代理人】

|        |           |
|--------|-----------|
| 【識別番号】 | 100089037 |
|--------|-----------|

|          |  |
|----------|--|
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビル<br>志賀国際特許事務所 |
|----------|--|

|          |      |
|----------|------|
| 【氏名又は名称】 | 渡邊 隆 |
|----------|------|

## 【代理人】

|        |           |
|--------|-----------|
| 【識別番号】 | 100064908 |
|--------|-----------|

|          |  |
|----------|--|
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビル<br>志賀国際特許事務所 |
|----------|--|

|          |       |
|----------|-------|
| 【氏名又は名称】 | 志賀 正武 |
|----------|-------|

## 【選任した代理人】

|        |           |
|--------|-----------|
| 【識別番号】 | 100110364 |
|--------|-----------|

|          |  |
|----------|--|
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビル<br>志賀国際特許事務所 |
|----------|--|

|          |       |
|----------|-------|
| 【氏名又は名称】 | 実広 信哉 |
|----------|-------|

次頁無

特願 2003-133020

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
氏名 セイコーエプソン株式会社